

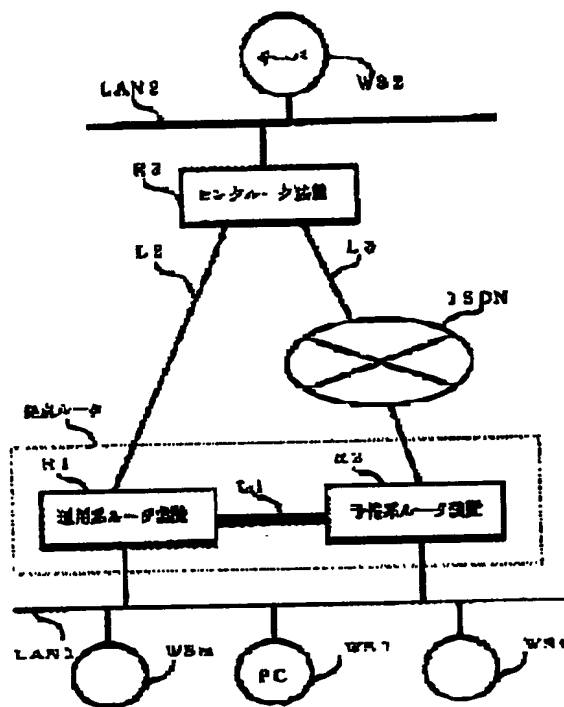
## ROUTER DEVICE DUPLEXING METHOD

Patent number: JP11220486  
Publication date: 1999-08-10  
Inventor: AKIYAMA MINORU; IMAI TOYOKI  
Applicant: HITACHI LTD.; HITACHI SOFTWARE ENG  
Classification:  
- International: H04L12/46; H04L12/28; H04L12/66; H04L29/14  
- European:  
Application number: JP19980018565 19980130  
Priority number(s): JP19980018565 19980130

Report a data error here

### Abstract of JP11220486

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent two routers having the same IP and MAC addresses from being simultaneously operated on the same LAN by continuing communication while a reserve system router device succeeds the IP address and MAC address of an active system router device when the active system router device is not normally operated. **SOLUTION:** An active system router device R1 and a reserve system router device R2 connected to the same LAN are connected by a line L1 for monitor different from the LAN, and the reserve system router device R2 monitors the state of the active system router device R1 through this line L1 for monitor. When it is judged that the active system router device R1 is not normally operated, the reserve system router device R2 continues communication while succeeding the IP address and MAC address of the active system router device R1. Thus, the reserve system router device R2 is prevented from erroneously judging the occurrence of any fault at the active system router device R1 under normal operation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220486

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/48  
12/28  
12/68  
29/14H 0 4 L 11/00 3 1 0 C  
11/30 B  
13/00 3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-18565

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233055

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社

神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地

(72) 発明者 秋山 稔

神奈川県横浜市下今泉810番地 株式会社

日立製作所オフィスシステム事業部内

(74) 代理人 弁護士 小川 昌男

最終頁に続く

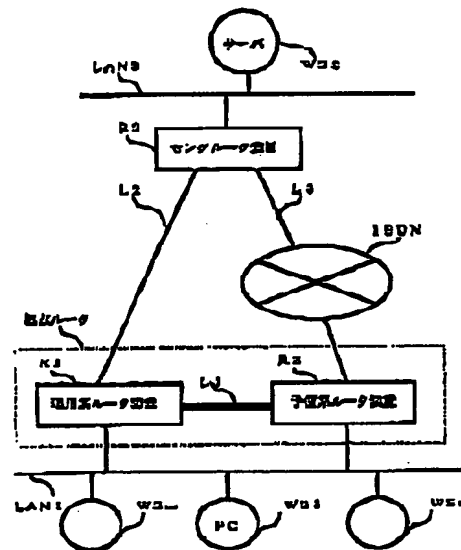
(54) 【発明の名称】 ルータ装置二重化方法

(57) 【要約】

【課題】 現用系ルータ装置と予備系ルータ装置が同一IPアドレス及び同一MACアドレスで同時に動作するとなく、現用系ルータ装置が障害の場合に予備系ルータ装置が現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を継続するルータ装置二重化方法を提供する。

【解決手段】 現用系ルータ装置と予備系ルータ装置の間をLANとは別の回線で接続し、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置の状態をこの回線で監視し、障害検知時に現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を継続する。中継回線障害時には現用系ルータ装置はLANの回線をクローズし、予備系ルータ装置に切替を指示し、通信を予備系ルータ装置経由で継続させる。

図 1



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】同一LAN上にルータ装置を2台接続し、一方を現用系ルータ装置、他方を予備系ルータ装置とするルータ装置二重化方法であって、

前記予備系ルータ装置は、現用系ルータ装置と前記現用系ルータ装置とを接続する監視用回線により前記現用ルータ装置の動作状態を監視し、前記現用ルータ装置が正常に動作していないと判断した場合に前記予備系ルータ装置が前記現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を継続するルータ装置二重化方法。

【請求項2】同一LANに接続されて一方は現用系ルータ装置、他方は予備系ルータ装置として動作する二台のルータ装置と、センタールータ装置と、前記現用系ルータ装置と前記センタールータ装置とを接続する中継回線と、前記予備系ルータ装置と前記センタールータ装置とを接続するバックアップ回線とを有するネットワークシステムにおいて、

前記中継回線が障害の場合、前記現用系ルータ装置は前記LANとの間の接続回線をクローズし、前記監視用回線経由で前記予備系ルータ装置に切替を指示し、該指示を受けた前記予備系ルータ装置は前記現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、前記バックアップ回線経由で前記センタールータ装置と通信を継続するルータ装置二重化方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はルータ装置に関し、特にルータ装置を2台設置し、IPアドレス及びMACアドレスを引き継ぐルータ装置の二重化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、端末がスタティックルーティングを使用する際、特開平7-154429号公報記載のLAN-WAN-LAN接続IPルータの自動二重化方法のように、予備系ルータ装置がLAN経由で現用系ルータ装置を監視し、現用系ルータ装置の障害を検知した際に、予備系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスに置き換え、端末のスタティックルーティング設定を変更することなく、通信を継続させていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、予備系ルータ装置が現用系ルータ装置の障害を検知する手段としてLAN経由で周期的に現用系ルータ装置の状態を監視している。このため、LANでのコリジョンの発生等により、現用系ルータ装置が稼働しているにもかかわらず予備系ルータ装置が現用系ルータ装置に障害が発生したと判断して現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスで動作してしまい、同一ネットワーク

(LAN)上に同一IPアドレス、同一MACアドレス

(2)

特開平11 220486

2

が存在することになり通信不可となる場合がある。加えて、予備系ルータ装置へ経路切替中は現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを予備系ルータ装置が使用しているため、現用系ルータ装置が障害から回復した場合にも、同一ネットワーク上に同一IPアドレス、同一MACアドレスが存在することになり通信不可となる。

【0004】また、IPアドレス及びMACアドレスを置き換えるルータ装置二重化方式ではセンタールータ装置との中継回線障害時には現用系ルータ装置のLAN接続回線は正常であるため、予備系ルータ装置への経路切替ができず、通信不可となる。

【0005】本発明の目的は、現用系ルータ装置及び予備系ルータ装置が同一IPアドレス、同一MACアドレスで同時に動作することなく、現用系ルータ装置が障害の場合に予備系ルータ装置が現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を継続するルータ装置二重化方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の通信不可を回避するために、同一のLANに接続された現用系ルータ装置と予備系ルータ装置の間をLANとは別の監視用回線で接続し、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置の状態監視をこの監視用回線を経由して行う。そして、現用ルータ装置が正常に動作していないと判断した場合、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を継続する。

【0007】これにより、LANにおけるコリジョン等により正常に動作している現用系ルータに障害が発生したと予備系ルータ装置が誤判断することがないため、同一LAN上に同一IPアドレス、同一MACアドレスの二つのルータ装置が同時に動作することがない。

【0008】なお、現用系ルータ装置の状態監視の方法としては、予備系ルータ装置が現用系に定期的にポーリングし、それに対する現用系ルータ装置の応答有無に基づいて判断する。何らかの理由により現用系ルータ装置がすぐに応答できない場合もありうるので、一定回数連続して現用系ルータ装置からの応答がない場合、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置に障害が発生したと判断する。

【0009】さらに、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置を引き継いだ後も現用系ルータ装置にポーリングし、障害から回復した現用系ルータ装置はポーリングに対して応答する。これにより、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置が障害から回復したと判断し、IPアドレス及びMACアドレスを元に戻して系切り戻しを行う。

【0010】また、同一LANに接続されて一方は現用系ルータ装置、他方は予備系ルータ装置として動作する二台のルータ装置がセンタールータ装置と各々中継回線及びバックアップ回線で接続されたネットワークシステム

3

(3)

特開平11-220488

4

において、中継回線が障害の場合、現用系ルータ装置は LAN との間の接続回線をクローズし、監視用回線経由で予備系ルータ装置に切替を指示し、該指示を受けた予備系ルータ装置は現用系ルータ装置の IP アドレス及び MAC アドレスを引き継ぎ、バックアップ回線経由でセンタルータ装置と通信を継続する予備系ルータ装置はポーリングにより現用系ルータ装置の動作状態を監視しているが、現用系ルータ装置は切り替え指示を行った後はポーリングに対して応答しない。そして、中継回線が障害から回復したら、予備系ルータ装置に系切り戻しを指示し、LAN への接続回線をオープンする。また、系切り戻し指示後、ポーリングに対する応答を再開する。系切り戻し指示を受けた予備系ルータ装置は、IP アドレス及び MAC アドレスを元に戻し、バックアップ回線をクローズして系切り戻しを行う。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0012】図1は本発明の一実施例のネットワークシステムの構成を示す概略図である。図1において、ローカルネットワーク LAN1 に接続された通信端末 (PC) WS1 がローカルネットワーク LAN2 に接続された通信端末 (サーバ) WS2 と通信を行うために、ローカルネットワーク LAN2 にはセンタルータ装置 R3 を接続し、ローカルネットワーク LAN1 には現用系ルータ装置 R1 と予備系ルータ装置 R2 を監視用回線 L1 で接続した拠点ルータを接続し、センタルータ装置 R3 と現用系ルータ装置 R1 間には中継回線 L2 で、センタルータ装置 R3 と予備系ルータ装置 R2 間には ISDN 回線のバックアップ回線 L3 でそれぞれ接続されている。また、ローカルネットワーク LAN1 には複数の通信端末 WS<sub>m</sub>、WS<sub>n</sub> が接続されている。

【0013】正常時は通信端末 (PC) WS1 が通信端末 (サーバ) WS2 と通信する際に、WS1 → LAN1 → R1 → L2 → R3 → LAN2 → WS2 の経路を使用する。また、通信端末 (PC) WS1 のルーティングの正解はデフォルトルート又はスタティックルートで、ネクストホップが現用系ルータ装置 R1 のローカルネットワーク LAN1 接続回線の IP アドレスが指定されているとする (ダイナミックルートの場合は各ルータ装置からの RIP 等のルーティング情報で経路切替される)。この時点で予備系ルータ装置 R2 は現用系ルータ装置 R1 にポーリングフレームを周期的に送出し、このフレームを受けた現用系ルータ装置 R1 はポーリングの応答フレームを送出する。

【0014】従来技術ではこのポーリングフレームはローカルネットワーク LAN1 経由で行われていたが、通信端末 WS<sub>m</sub> と通信端末 WS<sub>n</sub> で大量のデータ通信が行われた場合、ローカルネットワーク LAN1 にコリジョンが発生し、ポーリングフレームが廃棄される場合が

ある。この廃棄が連続して行われた場合に、予備系ルータ装置 R2 でポーリングフレームの応答が受信されなくなり、現用系ルータ装置 R1 が障害であると認識してしまい、予備系ルータ装置 R2 の IP アドレス及び MAC アドレスを現用系ルータ装置 R1 の IP アドレス及び MAC アドレスに変更し、結果的にローカルネットワーク LAN1 上に同一 IP アドレスを持つ2台のルータ装置が存在してしまい、通信不可となる。

【0015】上記従来技術における通信不可となる問題を回避するために、予備系ルータ装置 R2 が現用系ルータ装置 R1 の監視用に監視用回線 L1 を付加し、該回線を用いポーリングフレームの送受信を行い、ローカルネットワーク LAN1 の障害に関係なく予備系ルータ装置 R2 は現用系ルータ装置 R1 の監視を行えるようにする。

【0016】図2及び図3は各々現用系ルータ装置、予備系ルータ装置の動作を示すフローチャートである。以下、図2及び図3を参照して本実施例における各ルータ装置の動作を説明する。

【0017】予備系ルータ装置 R2 は現用系ルータ装置 R1 にポーリングフレームを監視用回線 L1 経由で周期的に送出 (301) し、該フレームを受けた現用系ルータ装置 R1 はポーリングの応答フレームを監視用回線 L1 へ送出 (201) する。もし、現用系ルータ装置 R1 が障害となった場合は、予備系ルータ装置 R2 からのポーリングに応答できなくなり、予備系ルータ装置 R2 はポーリングの応答が n 回連続して届かなかった場合 (302)、現用系ルータ装置 R1 が障害であるとみなし、系切り替えを行う。

【0018】系切り替えは、予備系ルータ装置 R2 がセンタルータ装置 R3 との通信経路 L3 を確保するため ISDN 回線を接続 (304) し、その後ローカルネットワーク LAN1 接続回線の IP アドレス及び MAC アドレスを現用系ルータ装置 R1 のローカルネットワーク LAN1 接続回線の IP アドレス及び MAC アドレスに切り替える (305)。これにより、通信端末 (PC) WS1 と通信端末 (サーバ) WS2 の通信は、WS1 → LAN1 → R2 → L3 → R3 → LAN2 → WS2 の経路で行われる。予備系ルータ装置 R2 は系切り替え中であっても現用系ルータ装置 R1 にポーリングフレームを監視用回線 L1 経由で周期的に送出 (306) し、現用系ルータ装置 R1 の障害からの回復を監視する。現用系ルータ装置 R1 が障害から回復した場合は、予備系ルータ装置 R2 からのポーリング (308) に対し現用系ルータ装置 R1 は応答を返し (201)、予備系ルータ装置 R2 は該応答が有った (307) ことにより現用系ルータ装置 R1 が障害から回復したとして系切り戻しを行う。系切り戻しは、予備系ルータ装置 R2 がローカルネットワーク LAN1 接続回線の IP アドレス及び MAC アドレスを元のアドレスに戻し (309)、ISDN を

5

切断する(310)等により行われる。その後予備系ルータ装置R2は現用系ルータ装置R1へポーリングフレームを周期的に送出し(301)、現用系ルータ装置R1の監視を継続する。

(0018) また、現用系ルータ装置R1とセンタールータ装置R3の中継回路L2が障害となった場合は、現用系ルータ装置R1はローカルネットワークLAN1接続回路をクローズ(203)し、予備系ルータ装置R2へ系切り替え指示を送出する(204)。該指示を受けた予備系ルータ装置R2(303)は系切り替えを行う。

(0020) 現用系ルータ装置R1は系切り替え指示を予備系ルータ装置R2へ送出(204)した後、中継回路L2が障害から回復するまでは予備系ルータ装置R2からのポーリングに対しての応答を行わない。

(0021) 中継回路L2が障害から回復すると(205)、現用系ルータ装置R1は予備系ルータ装置R2に系切り戻し指示を送出し(206)、ローカルネットワークLAN1接続回路をオープンする(207)。該指示を受けた予備系ルータ装置R2(308)は系切り戻しを行う。現用系ルータ装置R1は系切り戻し指示を予備系ルータ装置R2へ送出(206)した後、予備系ルータ装置R2からのポーリングに対しての応答を再開する(201)。

(0022) 以上により、現用系ルータ装置R1と予備系ルータ装置R2が同一IPアドレス、同一MACアドレスとなる事を防ぎ、現用系ルータ装置R1が障害の場合及び中継回路L2が障害の場合の二重化システムの系

(4)

特開平11-220486

6

切り替えを実現できる。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、現用系ルータ装置と予備系ルータ装置が同一IPアドレス、同一MACアドレスで同時に動作することなく、現用系ルータ装置が障害の場合に予備系ルータ装置が現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を継続することができる。

(0024) また、センタールータ装置と現用系ルータ装置の中継回路障害時にも予備系ルータ装置に経路を切り替えて通信を継続できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のネットワークシステムの構成図である。

【図2】現用系ルータ装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】予備系ルータ装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

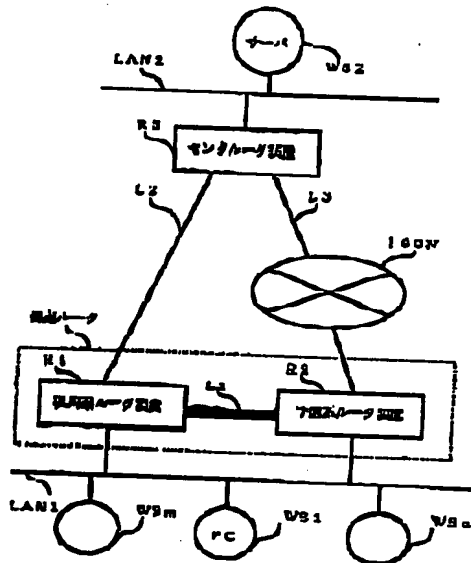
R1…現用系ルータ装置、R2…予備系ルータ装置、R3…センタールータ装置、ISDN…バックアップ用中継網、LAN1、LAN2…ローカルネットワーク、L1…現用系ルータ監視用回路、L2…現用系ルータ、センタールータ間中継回路、L3…予備系ルータ、センタールータ間バックアップ中継回路、WS1、WS2、WSn、WSm…通信端末。

(5)

特開平11-220486

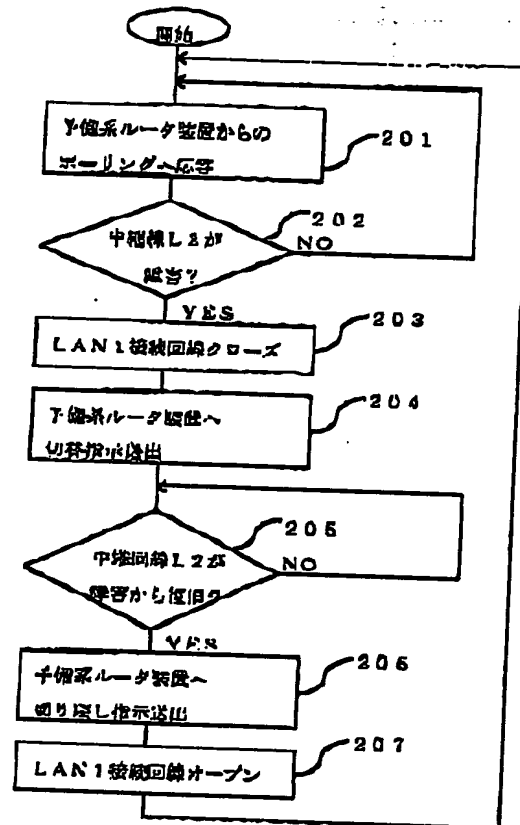
【図1】

図 1



【図2】

図 2

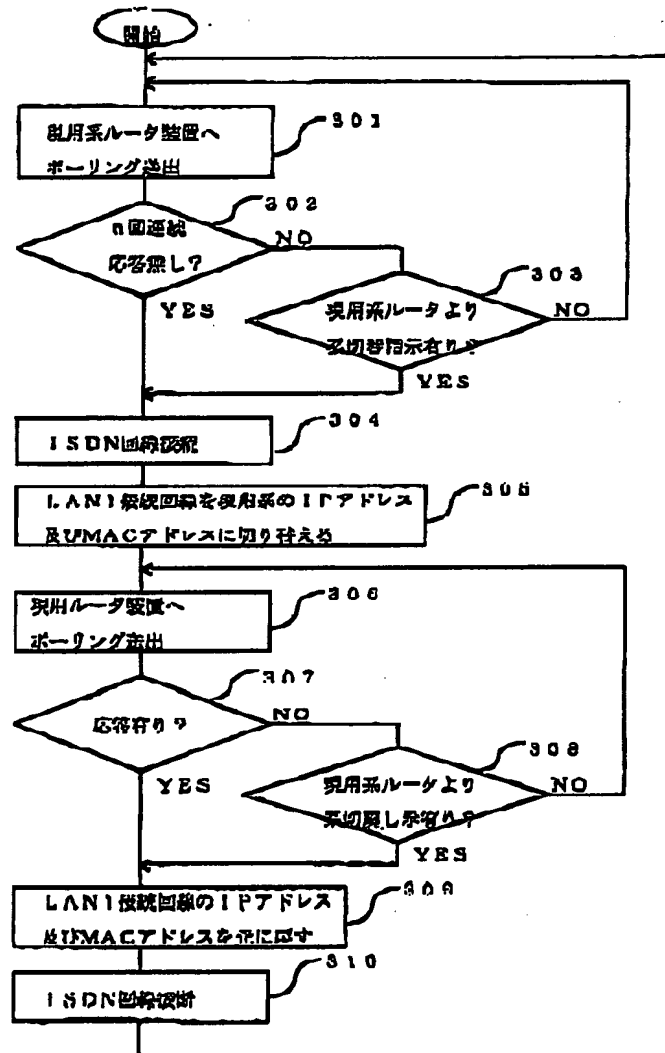


(6)

待開平11-220486

【図8】

図 3



フロントページの続き

(72)発明者 今井 登基

神奈川県横浜市中央区尾上町6丁目81番地  
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**